

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-143455

(43)Date of publication of application : 19.06.1991

(51)Int.Cl.

A61N 5/10

A61B 6/06

(21)Application number : 01-281747

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 31.10.1989

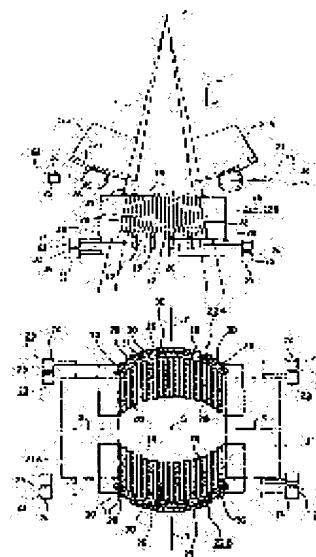
(72)Inventor : NOGUCHI TADASHI

(54) MULTI-DIVIDED PROFILING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent an apparatus from increase in size and to form an irradiation field conformable to the shape at a diseased part by preparing at least a pair of collimators by combining movably in the opening and closing directions a plurality of collimator structures divided in the width direction and communicating collimator structures of each group to a common link.

CONSTITUTION: A component in the direction X in an irradiation field is formed with a pair of collimators 21A and 21B and is moved at a specified amt. by each driving apparatus 23 provided each correspondingly. Then, an outer part in the direction Y is formed with collimator plates 28 and 28 of a pair of multi-divided collimators 22A and 22B and the collimator plates 28 and 28 of each group are moved through a rack 27 by means of each driving apparatus 23 and the collimators 28 and 28 connected with linking bodies 29 and 29 move in the direction Y. An irradiation field corresponding to a diseased part is thus formed with collimators 21A and 21B and multi-divided collimators 22A and 22B.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-143455

⑬ Int. Cl.⁵

A 61 N 5/10
A 61 B 6/06

識別記号

3 0 0 K

庁内整理番号

8117-4C
8119-4C

⑭ 公開 平成3年(1991)6月19日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑮ 発明の名称 多分割型絞り装置

⑯ 特 願 平1-281747

⑰ 出 願 平1(1989)10月31日

⑱ 発 明 者 野 口 正 栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会社東芝那須工場
内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

多分割型絞り装置

2. 特許請求の範囲

放射線源より放射された放射線束を囲んで互いに開閉可能に移動する対をなす絞り体を組み合わせて設け、各対の絞り体を互いに開閉方向に移動して放射線束の照射範囲を設定する装置において、少なくとも一対の絞り体は、幅方向に分割された複数の絞り体構体を開閉方向に移動自在に組み合わせて構成され、これら絞り体構体は隣り合う複数の絞り体構体毎にまとめられて複数組に区分され、各組毎に絞り体構体が共通のリンクに連結されていることを特徴とする多分割型絞り装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は放射線治療装置などにおいて放射線の照射範囲を設定する多分割型の絞り装置に関する。

(従来の技術)

現在知られている放射線治療装置は例えば第16図に示す構成をなしている。すなわち、固定架台1と、この固定架台1に矢印A方向に回転可能に設けられた回転架台2と、この回転架台2の一端に取付けられた照射ヘッド3と、この照射ヘッド3の下部に矢印B方向に回転可能に取付けられた絞り装置4と、この絞り装置4に対向して回転架台2の他端に取付けられた対向板5と、床面に回転自在に設けられた回転板6Aの一部が固定されて回転板6Aの中心Oを中心として図示C方向に回転可能な複合装置6と、この複合装置6に矢印D方向に回転可能で且つ矢印E、F、G方向に移動可能に設けられた天板7とを備えている。

ここで、照射ヘッド3と絞り装置4について第17図を参照して説明する。照射ヘッド3は電子銃3A、加速管3Bおよび遮蔽部材3Cにより構成される。絞り装置4は加速管3Bの一端に設けた放射線源Sから発生する放射線を絞るものである。

従来の絞り装置4は、放射線源Sの下方に井桁状に配置した上絞り体8A、8Bおよび下絞り体9A、9Bと、各絞り体を夫々個別に駆動する駆動装置およびこれら駆動装置に夫々個別に付属して絞り体の移動量を検出する検出装置（いずれも図示せず）とを備えている。そして、第7図ないし第9図に示すように上絞り体8A、8Bと下絞り体9A、9Bを放射線源Sを中心とする同心円上においてX方向およびY方向にして互いに接近、離反させて第10図に示すように病巣Tの形状に合わせて任意の大きさに照射野Uを形成するようになっている。

しかし、この形式の絞り装置では一般に病巣Tは円形および楕円形であるのに対し、形成された照射野Uは矩形しか得られず病巣周辺の健康組織まで放射線を照射する欠点がある。

そこで、最近ではこの欠点を改善した多分割型絞り装置が用いられている。この絞り装置は第11図ないし第13図に示すように上側に相対する一対の絞り体10A、10Bと、下部に位置し

て放射方向に対して平行に分割された多分割絞り体11A、11Bと、駆動装置13および駆動装置13に夫々個別に付属する検出装置（図示せず）とを備えている。

一対の絞り体10A、10Bは放射線源Sを中心軸に含む同心円上でX方向に移動して互いに接近、離反するように設けられている。多分割絞り体11A、11Bは、夫々分割された複数の絞り板12、12を相互に移動自在に組み合わせたもので、これら複数の絞り板12、12は放射線源Sを中心軸に含む同心円上でY方向に移動して互いに接近、離反するように設けられている。そして、一対の絞り体10A、10Bと多分割絞り体11A、11Bの複数の絞り板12、12を夫々移動して組み合わせることにより第14図に示すように不規則な照射野Uを形成するようになっている。駆動装置13は一対の絞り体10A、10Bを個別に駆動するものと、一対の多分割絞り体11A、11Bの夫々の絞り板12、12を夫々個別に駆動するものとで構成されている。

しかし、この従来の多分割型絞り装置には次に述べる問題がある。

多分割絞り体11A、11Bを構成する複数の絞り板12、12は夫々少しづつずれた移動量で移動するために、夫々個別に対応して専用に駆動装置13および検出装置を設けて各絞り板12、12を単独で駆動している。

しかし、絞り板12、12を単独で駆動するためには前述のように駆動装置13および検出装置が絞り板12、12の数だけ必要であり、多分割絞り体11A、11Bを分割する絞り板12、12の数を多くすると、それに応じて駆動装置13および検出装置の数が増大し、製品コストが上昇し、これらの装置を設置するためのスペースも増大して絞り装置全体が大形化する。逆に絞り板の数が少いと、第15図に示すように多分割絞り体11A、11Bの開閉方向（Y方向）では任意の照射野が得られるが、分割幅方向（X方向）では任意に分割角度が変えられないため小さい照射野（3mm×3mmなど）では病巣周辺の健康組織

まで放射線を照射してしまうことがある

（発明が解決しようとする課題）

前述したように多分割型絞り装置は分割数を多くすると、機構が複雑となり製品コストが増大し、装置の容積も増大する。また、分割数が少いと精度の高い照射の規定ができないという問題がある。

本発明は前記事情に基づいてなされたもので、大型化を防ぎながら、多分割による不規則な病巣形状に合う放射線照射野を形成することができる経済性の良い多分割型絞り装置を提供することを目的とする。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

前記目的を達成するために本発明の多分割型絞り装置は、放射線源より放射された放射線束を囲んで互いに開閉可能に移動する対をなす絞り体を組み合わせて設け、各対の絞り体を互いに開閉方向に移動して放射線束の照射範囲を設定する装置において、少なくとも一対の絞り体は、幅方向に

分割された複数の絞り体構体を開閉方向に移動自在に組み合わせて構成され、これら絞り体構体は隣り合う複数の絞り体構体毎まとめられて複数組に区分され、区分した各組毎に絞り体構体が共通のリンク体に連結されていることを特徴とするものである。

(作用)

多分割絞り体では、各組毎にリンク体によりその組を構成する絞り体構体全体を駆動することができるので、多分割絞り体の全体の絞り体構体を移動して連続的に変形させることができる。従って、分割した組数と同じ数の駆動装置により多分割絞り体の絞り体構体を柔軟に移動して必要とする放射線束の照射野を設定することができる。これにより少ない数の駆動装置で必要とする数の絞り体構体をもった多分割絞り体を駆動することができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

れている。一对の絞り体は21A、21Bは夫々対応する専用の駆動装置23により個別に移動されるようになっている。駆動装置23に応じて検出装置24が設けられている。この駆動装置23はモータ25と、このモータ25により回転される歯車26を備え、この歯車26は絞り体21A、21Bにその移動方向に沿って形成したラック27と噛合している。なお、実際には歯車は複数個組み合わせた歯車機構を構成しているが、ここでは説明上1個の歯車26を象徴的に示している。モータ25により歯車26を所定の回転方向に所定の回転数で回転させることにより、ラック27を介して絞り体21A、21Bが所定の向きで所定量移動する。検出装置24は例えば駆動装置23の歯車26から回転を受けて回転動作することにより絞り体21A、21Bの移動量を検出するポテンシオメータを使用している。1組の駆動装置23と1組の検出装置24は1組のユニットとしてまとめられ、各絞り体21A、21B毎に1組のユニットが絞り体21A、21Bに対応した位

本発明の多分割絞り装置の一実施例について第1図ないし第4図を参照して説明する。

本実施例の多分割絞り装置は、第1図ないし第3図に示すように放射線源Sの下方に配設された一对の絞り体21A、21Bと、この一对の絞り体21A、21Bの下方にこれと直角な位置に配設された一对の多分割絞り体22A、22Bとを組み合わせて放射線束の照射野を規定する空間部を形成するものであり、さらに一对の絞り体21A、21Bおよび一对の多分割絞り体22A、22Bを駆動する駆動装置23およびこの駆動装置23に付属する検出装置24を備えている。

上方に位置する一对の絞り体21A、21Bは平面上では直方体、正面上では円弧状をなすもので、重金属で形成されている。一对の絞り体は21A、21Bは、放射線源Sを通る垂直線を挟んで対向して配置され、第1図に示すように図示しないローラなどの部材で支持して放射線源Sを中心として描かれる円弧上においてX方向に夫々単独で移動して互いに接近、離反するように設けら

るに配置されてフレーム(図示せず)に装着されている。

下方に位置する一对の多分割絞り体22A、22Bは、放射線源Sを通る垂直線を中心としてX方向に対して直角なY方向に対向して配置されている。一对の多分割絞り体22A、22Bは夫々幅方向に分割して得られた絞り体構体である複数の絞り板28、28を幅方向に並べて組み合わせることにより構成されている。これら絞り板28、28は移動方向に沿って形成した凸条と溝との組合せにより、放射線源Sを中心として描かれる円弧に沿ったY方向に夫々単独で移動して互いに接近、離反するように設けられている。なお、多分割絞り体22A、22Bの両端に位置する絞り板28、28は夫々図示しないローラなどの部材により移動自在に支持される。

多分割絞り体22A、22Bでは、夫々絞り板28、28が隣り合う複数の絞り板毎にまとめられて複数組に区分され、これら各組ではその組を構成する複数の絞り板28、28が共通のリンク

体29、29で連結されている。すなわち、絞り板28、28の例えば上面には各組に応じてリンク体29、29が配置されている。このリンク体29、29の中央は各組の中央に位置する絞り板28、28に突設したピン30、30により該絞り板28、28に枢着されており、その他の部分に長さ方向に沿って形成した複数の長孔31にはその他の絞り板28に突設したピン30が移動自在に挿入されている。互いに隣り合う各組のリンク体29、29の端部は、絞り板28、28に突設したピン30、30によって連結されている。すなわち、絞り板28、28に突設したピン30、30を隣り合う各リンク体29、29の長孔31、31に共通に挿入して両リンク体29、29を連結している。各組ではリンク体29、29がピン30、30による枢着点を中心として回転すると、長孔31、31に挿入したピン30、30は力を与えられて各絞り板28、28が個別に所定量づつY方向に沿って移動する。また、隣り合う各組のリンク体29、29を相互に連結することによ

り、各リンク体29、29を同じ向きの運動を行わせ、各組にわたって絞り板の移動を連続させることができる。このようにして多分割絞り体22A、22Bでは絞り板28、28をリンク体29、29で連結してチェーン構造することにより、絞り板28、28を連続的に変位可能に構成している。第4図は多分割絞り体22Aを拡大して示している。

また、一対の多分割絞り体22A、22Bでは、夫々各組において1個の絞り板28を割り当て、これら各組に割り当てた1個の絞り板28、28を夫々対応する専用の駆動装置23により個別に移動するようになっている。また、駆動装置23に応じて検出装置24も設けられている。

この駆動装置23は前述したようにモータ25と、このモータ25により回転される歯車26を備え、この歯車26は絞り板にその移動方向に沿って形成したラック27と噛合している。モータ25により歯車26を所定の回転方向に所定の回転数で回転させることにより、各組の絞り板28、

28、28に対応した位置に配置されてフレーム(図示せず)に装着されている。

このように構成した多分割絞り型絞り装置の動作について説明する。

例えば第5図に示す形状の病巣Tを十分に含む放射線の照射野Uを形成するものとする。

まず、照射野UにおけるX方向の成分を一対の絞り体21A、21Bで形成する。このため、絞り体21A、21Bを夫々照射野UにおけるX方向の外郭に応じた移動量で移動させる。すなわち、絞り体21A、21Bに夫々対応して設けた各駆動装置23において、モータ25を駆動して歯車26を所定の回転方向に所定の回転数で回転させ、これによりラック27を介して絞り体21A、21Bを所定の向きで所定量移動させる。

次いで、照射野UにおけるY方向の外郭を一対の多分割絞り体22A、22Bの絞り板28、28で形成する。このため、多分割絞り体22A、22Bにおいて絞り板28、28を各組毎に夫々照射野UにおけるY方向の成分に応じた移動量で

28がラック27を介して所定の向きで所定量移動する。各組の絞り板28、28が夫々移動すると、この絞り板に突設したピン30、30を介して各組のリンク体29、29が動作し、これらリンク体29、29にピン30、30を介して連結した各組の絞り板28、28がY方向に移動する。このようにして各組ごとに専用の駆動装置23を使用して個別に絞り板28、28を移動する。なお、各組1個の絞り板28を割り当て、その絞り板28のみを駆動装置23で駆動するのは、1個の絞り板28を駆動することにより、リンク体29によりその組を構成する絞り板28全体を一緒に駆動できるためである。

検出装置24は例えば駆動装置23の歯車26から回転を受けて回転動作することによ多分割絞り体22A、22Bの移動量を検出するポテンシオメータを使用している。1組みの駆動装置23と1組の検出装置24は1組のユニットとしてまとめられ、各多分割絞り体22A、22Bの各組に割り当てた絞り板毎に1組のユニットが絞り板

移動させる。すなわち、多分割絞り体 22A、22B における各組に割り当てた絞り板 28、28 に対応して設けた各駆動装置 23 のモータ 25 を駆動して歯車 26 を所定の回転方向に所定の回転数で回転させることにより、ラック 27 を介して各組の絞り板 28、28 を所定の向きで所定量移動させる。各組の絞り板 28、28 が夫々移動すると、この絞り板 28、28 に突設したピン 30 を介して各組のリンク体 29、29 が動作し、これらリンク体 29、29 にピン 30 を介して連結した各組の絞り板 28、28 が Y 方向に移動する。このようにして多分割絞り体 22A、22B の絞り板 28、28 を照射野 U の Y 方向の成分に合わせて移動して、各多分割絞り体 22A、22B 毎に絞り板 28、28 により照射野 U の Y 方向の外郭に合わせて連続的に変化する線を形成する。

このようにして絞り体 21A、21B と多分割絞り体 22A、22B とで病巣 T に応じた照射野 U を形成する。

28、28 を駆動装置 23 の数に制限されることなく必要とする数だけ設けることができる。従って、病巣の外郭に接して照射野を規制でき、病巣と同じ形の領域が得られ、病巣周縁の健康組織に与える放射線量を最小にして病巣に均等且つ最大の放射線量を与える事ができる。

なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではない。

例えば実施例では下絞り体を多分割絞り体 22A、22B としているが、下絞り体に代えて上絞りである一対の絞り体 21A、21B を多分割絞り体として本発明を適用することができる。また、上絞り体と下絞り体の両方を多分割絞り体として本発明を適用することができる。

さらに、多分割絞り体を構成する絞り板の数は前述した実施例に限定されず、より多くの数の絞り板組み合わせで構成することもできる。第 6 図はこの場合の実施例を示しており、第 1 図ないし第 4 図と同じ部分は同じ符号を付している。なお、この実施例ではリンク体 29、29 は夫々長孔に

なお、固定照射の場合には、この状態で放射線を照射すれば良いが、回転照射の場合には、架台回転角度に応じた病巣形状に対応して絞り体および多分割絞り体を移動させたり、絞り装置自体の回転と合わせて病巣の形状と同じ照射野を形成する。

しかして、この実施例の多分割絞り装置では、多分割絞り体 22A、22B においてリンク体 29、29 で区分された各組毎に夫々 1 個の絞り板 28、28 を駆動する駆動装置 23 を設け、この駆動装置 23 により各組毎に 1 個の絞り板 28、28 を駆動しリンク体 29、29 により各組を構成する絞り板 28、28 全体を駆動するので、駆動装置 23 は多分割絞り体 22A、22B における組数に応じた数だけ設ければ良く、絞り板 28、28 の数と同じ数の駆動装置を設ける場合に比較して駆動装置 23 を設ける数を大幅に減らしている。このため、駆動装置 23 および検出装置 24 を設置するためのスペースも縮小している。

そして、多分割絞り体 22A、22B の絞り板

より絞り板 28、28 と連結している。また、リンク体 29、29 は夫々独立して位置をずらして設けている。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明の多分割型絞り装置によれば、多分割絞り体を構成する複数の絞り体構体を開閉方向に移動自在に組み合せ、これら絞り体構体を隣り合う複数の絞り体構体毎にまとめて複数組に区分し、各組毎に絞り体構体を共通のリンク体で連結しているので、多分割絞り体は各組毎にリンク体を駆動することにより、各組の絞り体構体を夫々開閉方向に移動して、絞り体構体全体を連続的に変形させることができる。このため、多分割絞り体の絞り体構体により病巣に応じた不規則な放射線照射野を形成することができる。従って、多分割絞り体の絞り体構体を区分した組数と同じ数の駆動装置を用いるだけで、多分割絞り体の絞り体構体を柔軟に移動して必要とする放射線束の照射野を形成することができる。これにより少い数の駆動装置で必要とする数の絞り体構

体をもって多分割絞り体を駆動することができる。

この結果、駆動装置に要する費用を大幅に減少して製品コストを下げることができ、併せて駆動装置を設置するためのスペースを縮小して絞り装置の大型化を阻止できる。

さらに、多分割絞り体の絞り体構体の駆動装置の数に制限されることなく必要とする数だけ設けることができるので、病巣の外郭に接して照射野を規制でき、病巣と同じ形の領域が得られ、病巣周辺の健常組織に与える放射線量を最小にして病巣に均等且つ最大の放射線量を与えることができる。

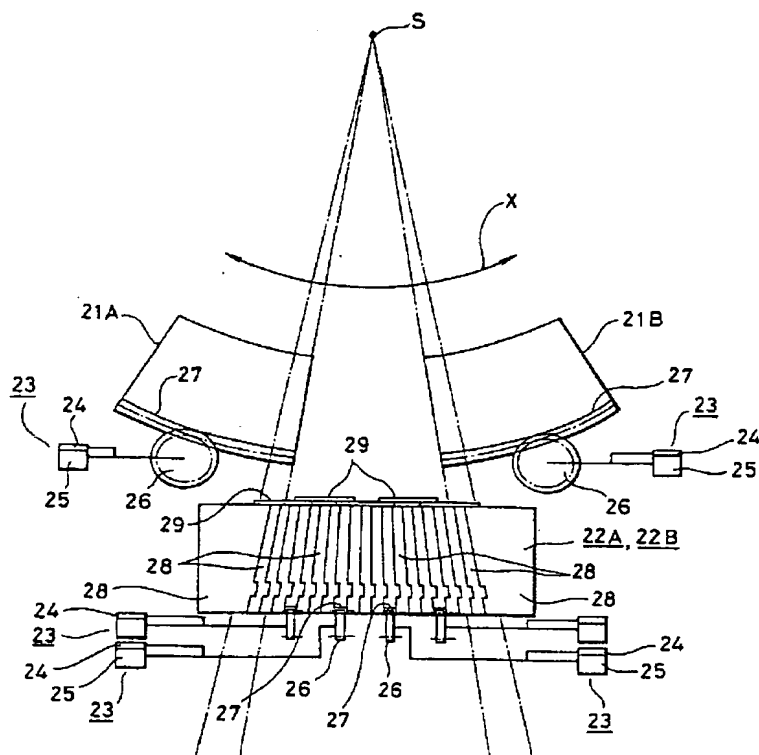
4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は本発明の一実施例を示し、第1図ないし第3図は多分割型絞り装置の概略的構成を示す図、第4図は同多分割型絞り装置における多分割絞り体を拡大して示す図、第5図は病巣および放射線照射野を示す図、第6図は多分割型絞り装置の他の実施例を示す図、第7図ないし第10図は従来の一例を示し、第7図ないし第9

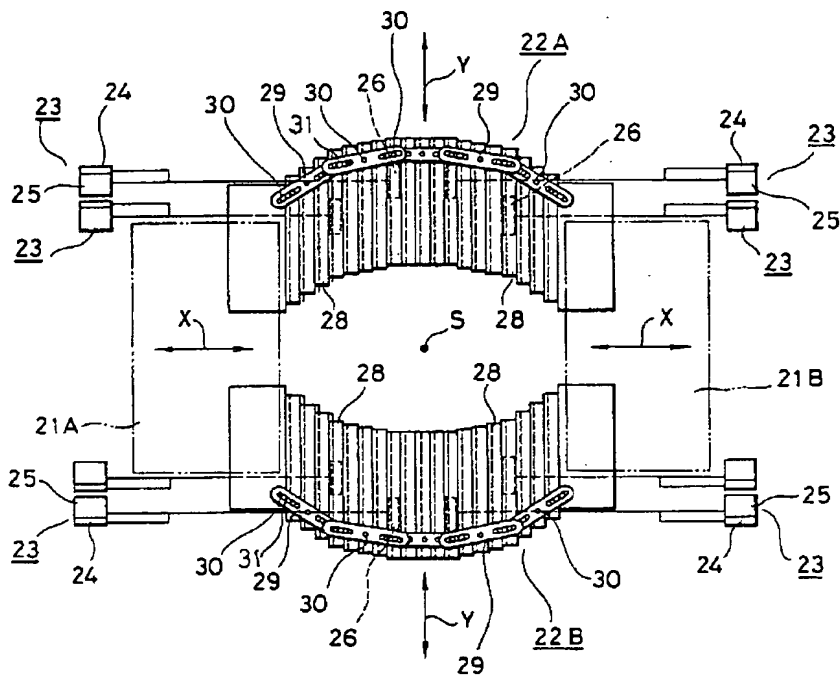
図は多分割型絞り装置の概略的構成を示す図、第10図は病巣および放射線照射野を示す図、第11図ないし第14図は従来の他の例を示し、第11図ないし第13図は多分割型絞り装置の概略的構成を示す図、第14図は病巣および放射線照射野を示す図、第15図は放射線照射野の形成を示す図、第16図は放射線治療装置を示す図、第17図は放射線治療装置の放射線照射部を示す図である。

21A、21B…絞り体、22A、22B…多分割絞り体、28、28…絞り板、29、29…リンク体。

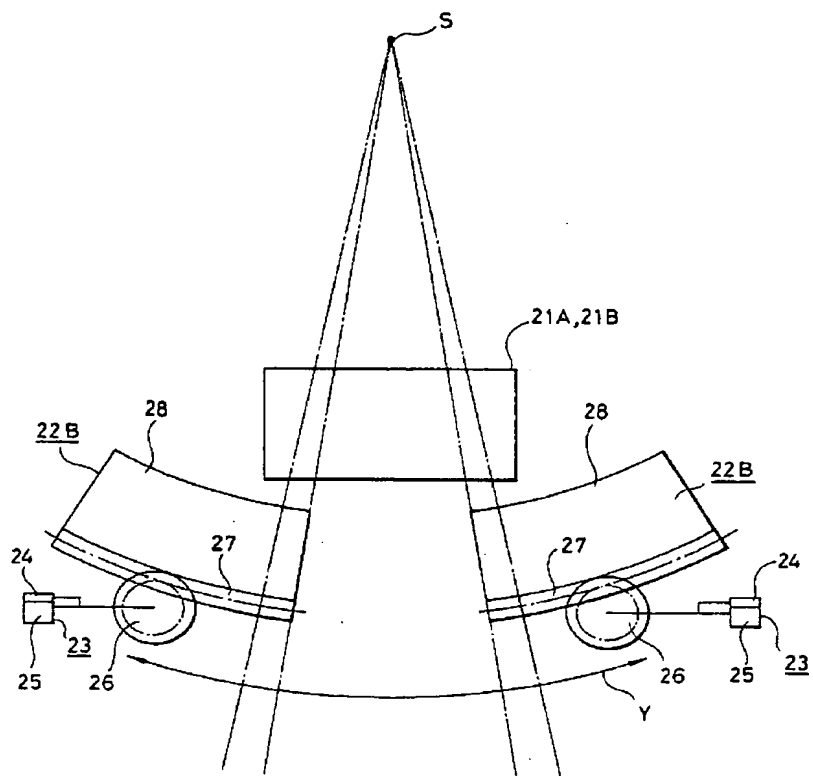
出願人代理人 井理上 鈴江武彦



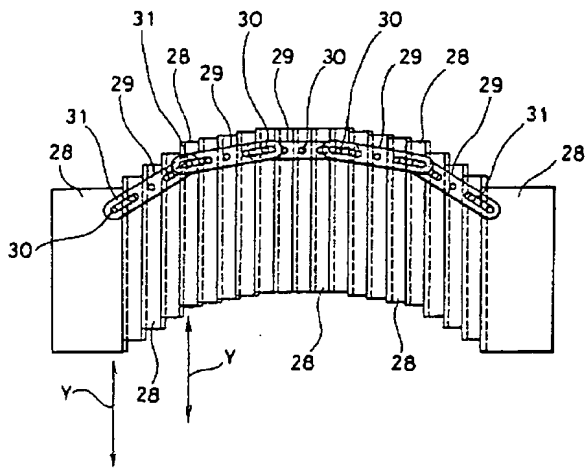
第 1 図



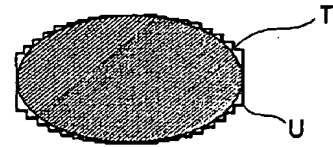
第 2 図



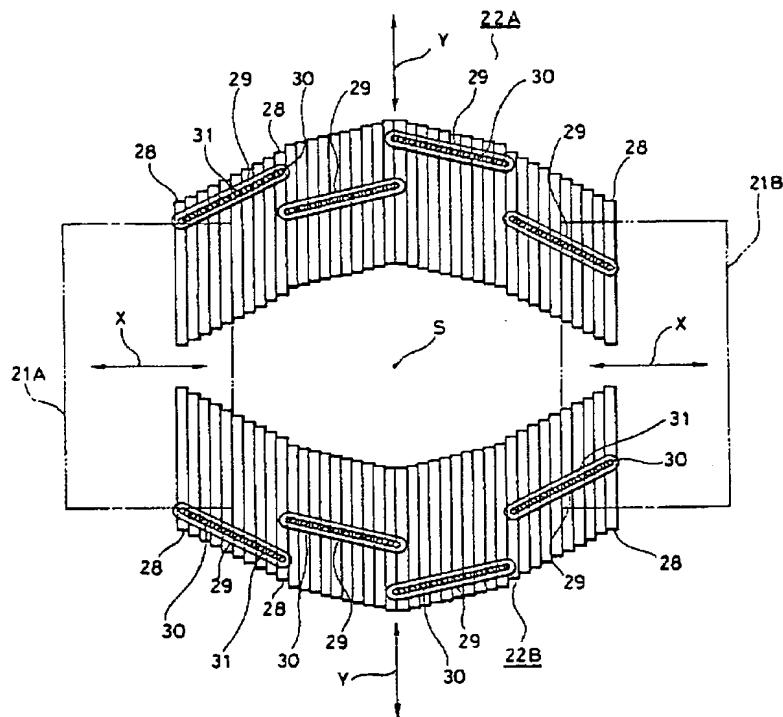
第 3 図



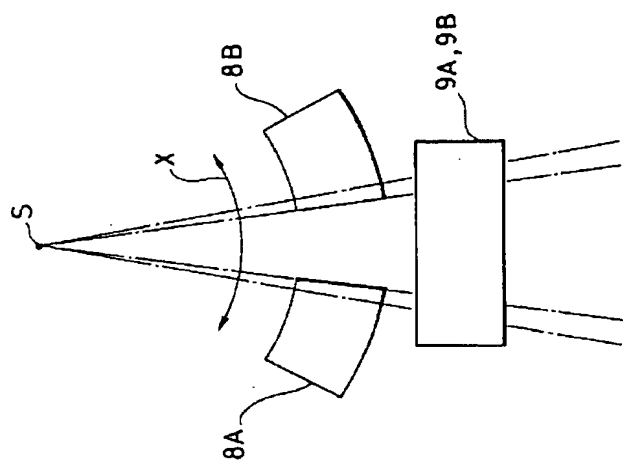
第 4 図



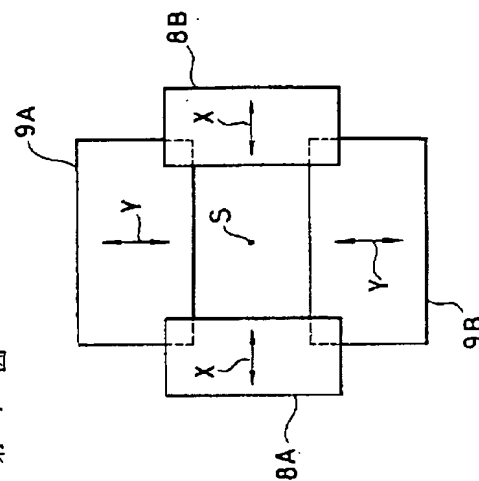
第 5 図



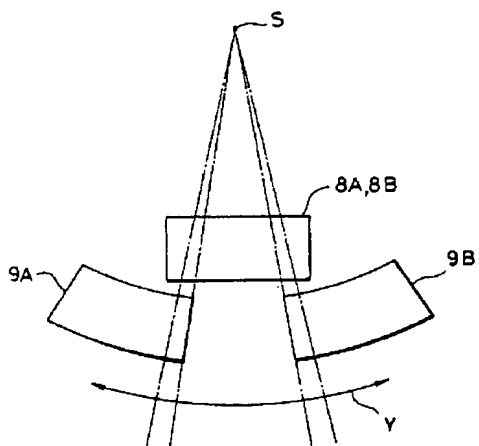
第 6 図



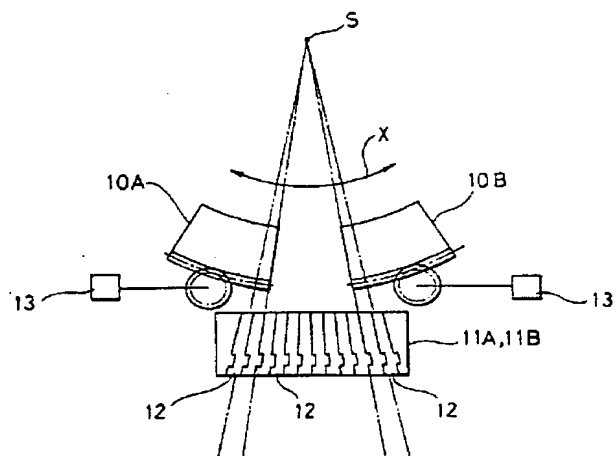
第 7 図



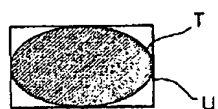
第 8 図



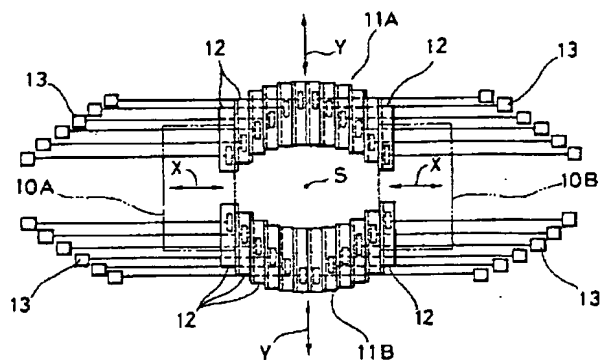
第 9 図



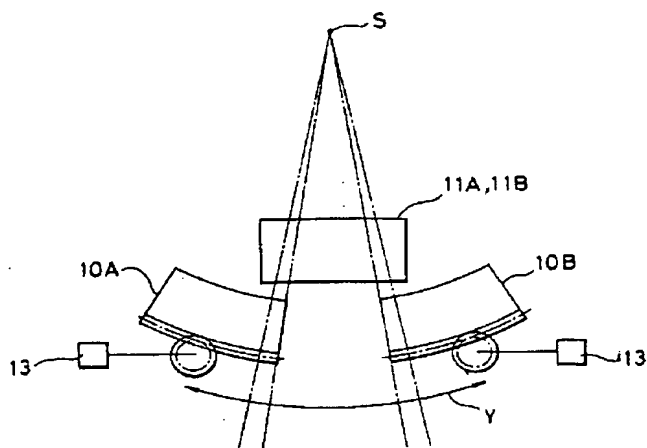
第 11 図



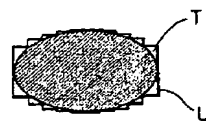
第 10 図



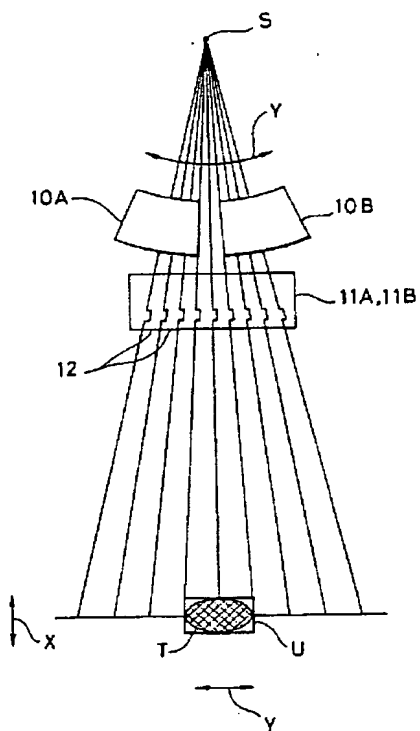
第 12 図



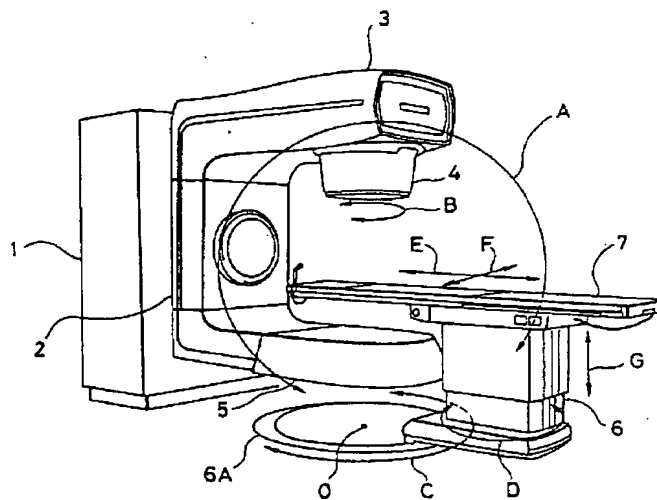
第 13 図



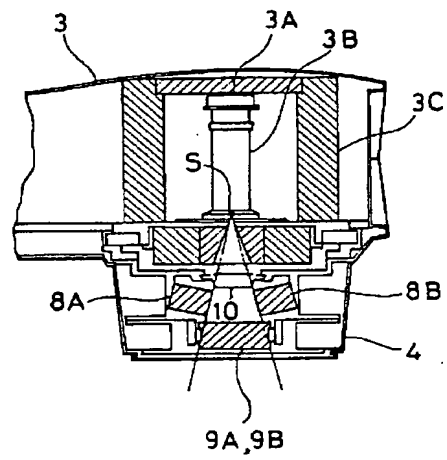
第 14 図



第 15 図



第 16 図



第 17 章